

METHOD AND DEVICE FOR TESTING MEASURED VALUE

Patent Number: JP2000133568
Publication date: 2000-05-12
Inventor(s): HIRAI TOSHIYA
Applicant(s): SONY CORP
Requested Patent: ☐ JP2000133568
Application Number: JP19980302681 19981023
Priority Number(s):
IPC Classification: H01L21/027; H01L21/66
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To validly exclude sudden abnormal fluctuating values (drift components) from a measured value group cause to feedback to the processing condition decision of the manufacture of a semiconductor product.

SOLUTION: In this method for testing a measured value, dispersion is obtained from plural reference measured values obtained preliminarily by measuring plural wafers prepared by changing a processing condition, and a range in which measured values can be obtained is predicted based on the obtained dispersion (S21). After processing (for example, exposure S24), the processed wafers are measured (S25), and whether or not the obtained measured values can be used for the condition decision of processing to be operated afterwards is tested (S27). At this test, whether or not the measured values obtained by the actual measurement are present in the predicted range obtained in the S21 is used as a reference. At processing after the test, only the measured values in the predicted range are included in a tested measured value group to be used for the condition decision of processing to be operated afterwards, so that the measured values beyond the predicted range are not included in the tested measured value group (S29).

Data supplied from the esp@cenet database - I2

引用例 2 の写し

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-133568

(P2000-133568A)

(43) 公開日 平成12年 5 月12日 (2000. 5. 12)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 L 21/027
21/66

識別記号

F I

H 0 1 L 21/30
21/66

テ-マコ-ト* (参考)

5 0 2 V 4 M 1 0 6
Z

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平10-302681

(22) 出願日

平成10年10月23日 (1998. 10. 23)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号

(72) 発明者 平井 都志也

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ
ー株式会社内

(74) 代理人 100094053

弁理士 佐藤 隆久

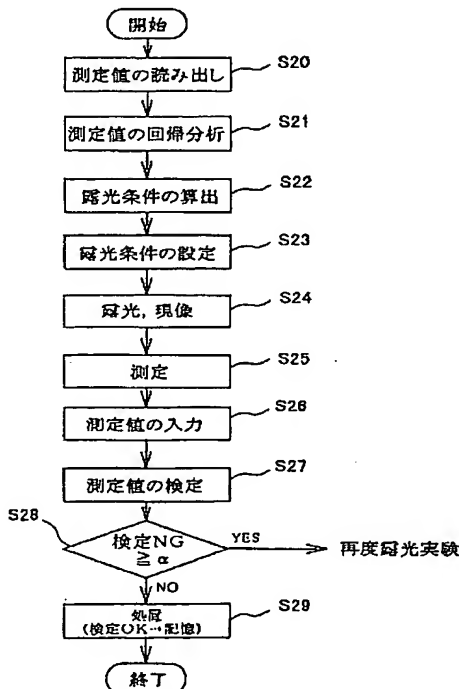
Fターム (参考) 4M106 AA01 BA20 CA39 CA70 DH01
DJ38 DJ40

(54) 【発明の名称】 測定値検定方法および装置

(57) 【要約】

【課題】半導体製品の製造の処理条件決定にフィードバックさせる測定値群から、突発的な異常変動値（ドリフト成分）を有効に排除する。

【解決手段】本測定値検定方法では、まず、処理条件を変えて作製した複数のウエハを測定することによって予め得ておいた複数の基準測定値から分散を求め、求めた分散に基づいて測定値がとりうる範囲を予想する（S21）。処理（例えば露光：S24）後に、処理済みのウエハを測定し（S25）、得られた測定値が、その後に行う処理の条件決定に用いてよいものか否かを検定する（S27）。この検定では、実際の測定で得られた測定値が上記S21で求めた予想範囲に入るか否かを基準とする。検定後の処置では、予想範囲内の測定値のみを、その後の処理条件決定に用いる検定済み測定値群に含ませ、予想範囲外の測定値を検定済み測定値群に含ませないようにする（S29）。



【特許請求の範囲】

【請求項1】半導体製品の製造において処理済みのウエハを測定し、得られた測定値が、その後に行う処理の条件決定に用いてよいものか否かを検定する測定値検定方法であって、

前記ウエハの処理前に、処理条件を変えて作製した複数のウエハを測定することによって予め得ておいた複数の基準測定値から分散を求め、求めた分散にもとづいて測定値がとりうる範囲を予想し、

処理後に、処理済みウエハを測定し、当該測定で得られた測定値が上記予想範囲に入るか否かによって前記検定を行う測定値検定方法。

【請求項2】前記検定の結果、測定値が前記予想範囲内のときは当該測定値を、その後の処理条件決定に用いる検定済み測定値群に含ませ、測定値が前記予想範囲外のときは当該測定値を前記検定済み測定値群に含ませない処置を行う請求項1に記載の測定値検定方法。

【請求項3】前記測定値範囲の予想では、前記基準測定値と前記処理条件との間で回帰分析を行い、当該回帰分析結果と前記基準測定値の分散とを用いて前記測定値の予想範囲幅を求める請求項1に記載の測定値検定方法。

【請求項4】前記測定値範囲の予想では、前記基準測定値と前記処理条件との間の回帰係数を直線回帰分析により算出し、当該回帰係数と前記基準測定値の分散とを用いて前記測定値の予想範囲幅を求める請求項1に記載の測定値検定方法。

【請求項5】前記基準測定値は、処理条件を求めるための条件出し用または試作用のウエハから得られた測定値である請求項1に記載の測定値検定方法。

【請求項6】前記基準測定値は、半導体製品の製造用ウエハから得られた測定値である請求項1に記載の測定値検定方法。

【請求項7】前記処理は複数のウエハからなるロットを単位として行われ、前記測定値を検定しようとするウエハは、処理条件を求めたいロットの直前のロットから抽出されたものである請求項1に記載の測定値検定方法。

【請求項8】前記測定値が予想範囲から外れる頻度が予定より高いときは、処理条件を求めるための条件出しを行って新たな基準測定値を求め、当該新たな基準設定値にもとづいて前記測定値がとりうる範囲を再度予想する請求項1に記載の測定値検定方法。

【請求項9】前記半導体製品の製造における処理は、ウエハ上の被感光層に、その後の現像によって解像される潜像パターンを転写する露光である請求項1に記載の測定値検定方法。

【請求項10】半導体製品の製造において処理済みのウエハを測定し、得られた測定値が、その後に行う処理の条件決定に用いてよいものか否かを検定する測定値検定装置であって、

前記測定値を入力する入力部と、

処理条件決定に用いる検定済み測定値を記憶する記憶部と、

処理条件を変えたウエハを測定して得られた複数の基準測定値について、前記入力部から入力したまたは前記記憶部から読み出した後で分散を求め、求めた分散にもとづいて前記測定値がとりうる範囲を予想する分析部と、前記分析部の分析結果にもとづいて、前記入力手段からの測定値が前記予想範囲に入るか否かを検定する検定部とを有する測定値検定装置。

【請求項11】前記検定部の検定結果にもとづいて、測定値が前記予想範囲内のときは当該測定値を前記記憶部に入力させ、測定値が前記予想範囲外のときは当該測定値を破棄させる制御部を有する請求項10に記載の測定値検定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体製造プロセスの処理条件決定を以前に処理したウエハを測定して得た測定値にもとづいて行う場合に、その測定値の信頼性を高めることができる測定値検定方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体製造プロセスでは、通常、デバイスごと、或いはデザインルールによって決められた共通プロセスのバージョンごとに、各処理工程の条件出しを予め行って、その条件出しの結果を用いて各工程の処理条件を決めることが多い。

【0003】ところが、半導体製造プロセスのうち、例えば露光工程など、最適な露光条件が製造装置の状態や副資材（例えば、レジスト）等の影響を微妙に受ける工程が存在する。このため、例えば露光工程などでは一度条件出しを行っても、暫くすると最適な露光条件がずれてくることから、露光後に解像された線幅等を目標線幅の規格内に常時維持させるには、定期的に条件出しを行ったり、フィードバック法により最適露光条件を定期的に求めるなどの工夫が必要となる。

【0004】フィードバック法では、露光後のIPQC (In-Process Quality Check)における線幅データと露光条件とから、同じ露光装置で行った同じデバイスタイプの最新のロットデータを用いて、これから露光しようとするロットのために露光条件を計算によって求める。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このフィードバック法では、次に露光しようとするロットより一つ前の最新ロットの生産時に突発的な異常がある場合で

も、この最新ロットの測定データを用いて次のロットの露光条件が決定されてしまうことがある。

【0006】たとえば、装置トラブルがあっても露光後の線幅規格に入っているかぎり異常とは見なされないが、装置トラブルがなければ線幅規格に入らないようなものが装置トラブルによって逆に規格をクリアする場合もあり得る。また、使用した副資材、例えばレジストの突発的な異常品が混入していても、このレジストが異常品であることが歩留り低下等の目に見えるかたちで現れない限り判らず、この異常品を用いて露光したウエハの測定データが、そのまま次のロットの露光条件決定に用いられてしまう。

【0007】このような突発的な異常測定データは露光条件を最適値からシフトさせる要因となることからドリフト成分と称され、このドリフト成分が加工技術の微細化が進展するにつれてデバイス歩留りの低下に大きく影響するようになってきている。

【0008】一方、定期的に条件出しを行う方法では、条件出しのための露光実験を行う作業が必要で生産性が低下せざるを得ない。また、極めて頻繁に条件出しを行なっても、条件出しで突発的な異常が潜在的に発生する可能性もあり、上記したような異常測定データの混入を完全に防止することはできない。

【0009】本発明は、突発的な異常変動成分となる測定データを有効に排除できる測定値検定方法および装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の測定値検定方法は、半導体製品の製造において処理済みのウエハを測定し、得られた測定値が、その後に行う処理の条件決定に用いてよいものか否かを検定する測定値検定方法であって、前記ウエハの処理前に、処理条件を変えて作製した複数のウエハを測定することによって予め得ておいた複数の基準測定値から分散を求め、求めた分散にもとづいて測定値がとりうる範囲を予想し、処理後に、処理済みウエハを測定し、当該測定で得られた測定値が上記予想範囲に入るか否かによって前記検定を行う。また、前記検定の結果、測定値が前記予想範囲内のときは当該測定値を、その後の処理条件決定に用いる検定済み測定値群に含ませ、測定値が前記予想範囲外のときは当該測定値を前記検定済み測定値群に含ませない処置を行う。

【0011】好適には、前記測定値範囲の予想では、前記基準測定値と前記処理条件との間で直線または複次（2次以上）の回帰分析を行い、当該回帰分析結果と前記基準測定値の分散とを用いて前記測定値の予想範囲幅を求める。また、前記測定値が予想範囲から外れる頻度が予定より高いときは、好適には、処理条件を求めるための条件出しを行って新たな基準測定値を求め、当該新たな基準設定値にもとづいて前記測定値がとりうる範囲を再度予想する。

【0012】本発明の測定値検定装置は、半導体製品の製造において処理済みのウエハを測定し、得られた測定値が、その後に行う処理の条件決定に用いてよいものか否かを検定する測定値検定装置であって、前記測定値を入力する入力部と、処理条件決定に用いる検定済み測定値を記憶する記憶部と、処理条件を変えたウエハを測定することで得られた複数の基準測定値について、前記入力部から入力したまたは前記記憶部から読み出した後で分散を求め、求めた分散にもとづいて前記測定値がとりうる範囲を予想する分析部と、前記分析部の分析結果にもとづいて、前記入力手段からの測定値が前記予想範囲に入るか否かを検定する検定部とを有する。好適には、前記検定部の検定結果にもとづいて、測定値が前記予想範囲内のときは当該測定値を前記記憶部に入力させ、測定値が前記予想範囲外のときは当該測定値を破棄させる制御部を有する。

【0013】このような本発明の測定値検定方法および装置では、以前に処理されたウエハから得られた測定値の分散を求めて、予め測定値の存在範囲を予想し、この予想した範囲に入るか否かで測定値の検定を行う。ここで、測定値の検定とは、当該測定値がその後に行う処理条件の決定に用いてよいものかどうかを調べることという。そして、検定をパスした測定値を処理条件決定用の測定値群に含ませ、検定不合格の測定値は破棄される。この予想範囲は測定値の分散にもとづいて求めるので、当該予想範囲は今までの測定値がとる値についての分布傾向を示す。したがって、この予想範囲から外れる測定値は突発的な異常変動成分（ドリフト成分）の可能性が高い。本発明の測定値検定方法では、この予想範囲に入るか否かで検定を行うことで、ドリフト成分をかなり高い確率で除去できる。そして、その検定を繰り返し行うことで、処理条件決定用の測定値群の母数が増え、当該測定値群の信頼性が高められる。また、測定値が予想範囲から外れる頻度が予定より高いときは、本来突発的である異常が連続して発生している、或いは測定値がとる範囲全体が一方に偏りだしてきていることが考えられるので、その場合、条件出しを再度行う等の措置をとることによって、不良が大量に発生することを未然に防止できる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の測定値検定装置の実施形態を、半導体製造プロセスのうち露光工程において、露光条件を、当該露光条件に依存して変化する半導体デバイスの構造パラメータとの関係から求める場合を例として説明する。具体的に本実施形態においては、露光条件として露光時間を、デバイスの構造パラメータとして線幅を用いることとする。図1は、本実施形態に係る測定値検定装置を含む露光条件設定装置の構成を示すブロック図である。

【0015】図1に示す露光条件設定装置1は、入力部

2、分析部3、検定部4、測定データ保持部（記憶部）5、制御部6、露光条件演算部7、表示部8を有する。このうち入力部2、分析部3、検定部4、測定データ保持部5、制御部6が、本実施形態の測定値検定装置の構成に含まれる。この露光条件設定装置1の具体的な形態としては、ステッパ等の露光装置のコントロールユニットに内蔵される場合、あるいはライン管理用のコンピュータ等として露光装置とは別に設けられる場合がある。

【0016】入力部2には、露光時間を種々変えて作製されたウエハを測定することにより得られ、露光条件算出の基準となる測定値（基準測定線幅）が入力される。基準測定線幅には、露光実験で作製された露光条件出しウエハまたは試作ウエハの実測により得られた測定線幅（以下、試作用ウエハから得られた測定線幅も含めて便宜上、“露光実験の測定線幅”という）と、量産ウエハから実測により得られた測定値（以下、“量産の測定線幅”という）との2種類がある。

【0017】分析部3は、入力部2からの基準測定値から直線回帰分析または複次（2次以上）回帰分析を行う。たとえば直線回帰分析の場合、求めたい露光条件（露光時間）以外の条件が同じ測定値を用いて分散と回帰係数を算出し、算出した分散と回帰係数から、以後測定値がとりうる予想範囲を求める。

【0018】検定部4は、“回帰分析は露光時間と線幅との相関を予測するのに役立つ”との前提の下、上記分析部3で求めた測定値の予想範囲に入るか否かによって測定値の検定を行う。ここで、“検定”とは、個々の測定値について、その後に行う処理（露光）の条件決定に用いてよいものか否かを調べることをいう。“検定”によって、処理装置（露光装置）の故障、副資材（例えば、レジスト）等の突発的な異常などの影響により測定値群に含まれる異常変動成分（ドリフト成分）が除去される。副資材の突発的な異常の発生要因としては、例えばレジストの場合、レジスト自体の異常品の発生のほか、露光装置の故障によってレジスト塗布後に長い間放置されていたことなどを挙げることができる。

【0019】測定データ保持部5は、検定済み測定値を、その後の処理条件決定のために記憶する。制御部6は、上記検定部4による検定結果にもとづいて、測定値を保持すべきか破棄すべきかを定める。具体的に制御部6によって、測定値が予想範囲に含まれ正常とみなされたときは当該測定値が測定データ保持部5に記憶され、測定値が予想範囲から外れドリフト成分であるとみなされたときは当該測定値を測定データ保持部5に記憶させ

$$D = \frac{\sum (x_i - X) \sum (y_i - Y)}{\sum (x_i - X)^2} \dots (1)$$

【0024】ここで、“回帰係数D”とは求めたい条件（露光時間）とデバイスパラメータ（線幅）との相関を示す回帰直線の傾きをいう。また、(1)式中、 x_i は

ないで破棄する。また、制御部6は、予想範囲を外れる測定値のロット内発生確率（発生頻度）、連続発生数などを監視し、この検定規格外の測定値の発生が多いときは、所定の対処を行う。対処法としては、分析部3による回帰分析を再度行う、基準測定値をイニシャライズする、露光実験を再度行って基準測定値を更新するなどを挙げることができる。

【0020】露光条件演算部7は、例えばロットごと、所定数のロットごと、又は所定日数経過ごと等の決められた間隔で、次のロットから用いる露光条件を演算し直す。その際、測定データ保持部5に記憶された測定値を読み出し、この最新の測定値にもとづいて露光条件を算出する。このため、露光装置のその時々調子、露光光源や副資材（例えば、レジスト）等の比較的緩やかな経時変化など、比較的長い時間をかけて変化し露光条件に影響する要素が全て、最新の測定値からのフィードバックにより加味されて露光条件が決定され、現時点で最適な露光条件の設定が可能となる。露光条件演算部7により算出された露光条件は表示部8に表示され、これを見たオペレータによる手動で、或いは自動で露光装置に設定される。

【0021】つぎに、本実施形態に係る測定値検定方法を用いた露光条件決定の手順について説明する。図2は露光実験結果の処理手順を示すフロー図である。また、図3は露光実験結果または直前の量産ロットの測定値を基準測定値とする量産ロットについて、露光条件決定の手順を示すフロー図である。

【0022】図2において、まず、ステップ10で露光実験を行う。露光実験では、求めたい露光条件の種類ごとに条件を種々変えて複数のウエハを露光する。つぎに、ステップ11で露光実験に用いたテストウエハの所定の線幅を、例えば測長SEM (Scanning Electron Microscope) を用いて測定する。この線幅測定では、測定誤差、ウエハ面内およびウエハ間のバラツキが平均化されるように、ロット内ウエハ数、およびウエハ面内の測定場所と測定回数が決められる。ステップ12では、露光実験の測定値を図1の入力部2に入力する。ステップ13では、必要に応じて露光実験の測定値のうち明らかに異常なものを除いた後、露光実験の測定値を回帰分析する。この回帰分析は、図1の分析部3で行われ、まず、回帰係数Dを露光条件ごとに次式によって求める。

【0023】

【数1】

露光実験の測定値である線幅、 X は露光実験の全測定点の線幅平均、 y_i は露光実験に用いた露光装置の露光時間設定値、 Y は露光実験に用いた全ての露光時間設定値

の平均を示す。

【0025】つぎに、求めた回帰係数Dを用いて、任意の露光条件における回帰直線を中心とした測定値（線幅）の予想範囲（予想区間）Eを露光条件ごとに次式に

$$E = m + D \times c \pm t \times \sqrt{\left(1 + \frac{1}{c} + \frac{(e - Y)^2}{f}\right) \times s} \quad \dots (2)$$

【0027】上記（2）式中、mは回帰直線のy軸（線幅）との切片である定数項、eは露光実験における露光装置の露光時間設定値、tは測定値の標本分布がt分布であるとした場合の任意の有意水準におけるt値、sは露光実験における各測定線幅 x_i の回帰直線との差（残差）の分散、cは露光実験の測定データ数、fは露光実験の全測定点の露光時間の偏差の平方和を示す。

【0028】続いて、この回帰分析結果にもとづいて最初のロットの露光条件の設定が行われる。図3におけるステップS22において、露光実験の測定値の回帰分析結果から、例えば露光時間等の露光パラメータ値（露光時間）Pが算出される。この露光パラメータ値（露光時間）Pの算出は、図1の露光条件算出部7において、例えば次式を用いて行われる。

【0029】

$$\text{【数3】 } P = P' + (T - M') \times D \times A \quad \dots (3)$$

【0030】上記（3）式中、P'は露光実験（又は前回ロット）で用いた露光パラメータ値（露光時間）、Tはデバイスパラメータ（線幅）の目標値、M'は露光実験（又は前回ロット）の測定値平均、Dはパラメータ間（露光時間と線幅間）の回帰係数、Aはフィードバックゲインを示す。この方法では、（3）式に示すように、露光実験（又は前回ロット）の測定値M'の目標値Tからの変位量を回帰係数Dによって変換した後、これを露光実験（又は前回ロット）で用いた露光パラメータ値P'に加えることによって、新たな露光パラメータ値Pを得ることが可能となる。

【0031】この露光パラメータ値（露光時間）Pを露光装置に設定した後（ステップS23）、最初のロットについて露光および現像を行い（ステップS24）、線幅の測定を行う（ステップS25）。

【0032】この測定によって得られた測定値（線幅）は、ステップS26で入力部2に入力され、次のステップS27において検定される。具体的には、図1の検定部4において、各測定値が先に回帰分析により求めた予想区間E内に入るか否かが判断される。この判定の結果、ステップS28において、例えば予想区間Eから外れる頻度があるレベル α より高いか否かが調べられ、検定NG頻度が α 以上の場合は、例えば露光実験によって条件出しを再度行う。検定NG頻度が α より低い場合は、処理がステップS29に進み、測定値の処置を行う。つまり、検定結果OKの測定値のみ、図1の制御部

によって求める。

【0026】

【数2】

6の制御を受けて、検定済み測定値として測定データ保持部5に格納され、検定結果NGの測定値は破棄される。このデータ処置後に、全体のフローが終了する。

【0033】2ロット目以降の量産ロットでは、基本的には上述した最初の量産ロットと同様であるが、まず、ステップS20で、図1の測定データ保持部5内のデータを検索し、当該露光条件を求めようとするロットと同じ条件のロットの測定データを読み出す。たとえば、露光条件を求めようとするロットNo.と、デバイスタイプ、露光装置No.、或いは露光工程が同じロットの測定データを検索し、分析部3に読み出す。そして、ステップS21において、読み出した測定データに対し、前記したと同様な方法を用いて回帰分析を行う。その後は、前記したと同様に、処理条件の算出と設定、処理（露光）、測定、測定値入力、検定、検定NG頻度チェックを行い、最後に測定値を処置（記憶または破棄）すると、当該フローが終了する。

【0034】図4は、上記手順で繰り返し露光条件設定がされて生産された18ロットについて、回帰分析結果の一例を示すグラフである。また、図5は当該18ロットについて露光時間と線幅の対応および推移を例示するグラフである。

【0035】図4に示すように、18ロットのうち8番目のロットL8と9番目のロットL9が予想区間Eから外れており、何らかの突発的な異常によって発生したものと判断される。この2つの異常ロットは、図5の線幅の規格、即ち線幅の下方限界LLと上方限界ULとの間に入っており、線幅の規格だけでは検出できないことが分かる。すなわち、本実施形態では、線幅規格で検出できないドリフト成分を予想区間Eを用いて検出することが可能となる。

【0036】以上説明してきた処理条件設定手法では、本発明の測定値検定方法を用いることによって、例えばロットの処理終了ごとに処理条件設定に用いる測定値群を更新または追加することができ、その際、突発的な異常測定値を排除することができる。また、測定値群の信頼性が高いことに加え、処理パラメータ（露光時間）とデバイスパラメータ（線幅）との回帰係数をロットごとに更新でき、しかも更新した回帰係数は処理装置や副資材等の状況が現時点で最大限に反映されたものとなる。したがって、得られた処理条件も、目標とするデバイスパラメータを得るために最適に近いものとなる。以上の

ように、本実施形態では蓄積された測定値群の信頼性が高く、この測定値を用いて算出する処理条件の精度も高くなる結果、デバイスパラメータの均一性、デバイスの歩留りが向上する。

【0037】また、異常が多発した場合に、直ぐに生産を中断し、例えば露光実験によって再度条件出しを行う等の適切な処置ができるので、大量の不良発生を未然に防止することができる。

【0038】なお、本実施形態は上記説明に限定されない。たとえば、本発明は露光の際のオーバーレイ（合わせ）等の他のパラメータ、エッチング等の他の処理に対しても適用可能である。また、分散を用いた測定値範囲の予想では、上記説明のようにも分布による区間推定に限らず、例えば χ^2 分布等の他の分布による区間推定を用いてもよい。また、テスト処理のデータと任意の期間の生産ロットデータとのZ検定、t検定またはF検定を用いることもできる。さらに、測定値の予想範囲を、存在確率97%となる（正規分布中心 $\pm 3\sigma$ （ σ^2 ：分散））で規定してもよい。

【0039】

【発明の効果】本発明に係る測定値検定方法および装置によれば、半導体製造プロセスの処理条件決定に用いる

測定値群から、突発的な異常変動成分を有効に排除することができる。したがって、当該処理の精度を高めることができ、その結果、ほぼ設計値どおりの特性を有する半導体デバイスを高い歩留りで製造することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る測定値検定装置を含む露光条件設定装置の構成を示すブロック図である。

【図2】露光実験結果の処理手順を示すフロー図である。

【図3】露光実験結果または直前の量産ロットの測定値を基準測定値とする量産ロットについて、露光条件決定の手順を示すフロー図である。

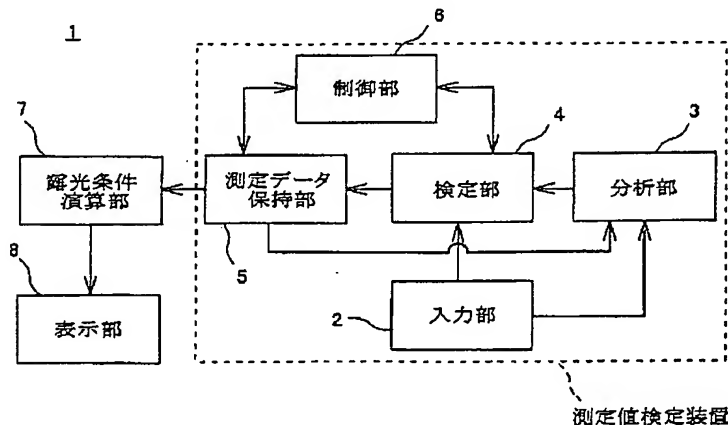
【図4】繰り返し露光条件設定がされて生産された18ロットについて、回帰分析を行った結果の一例を示すグラフである。

【図5】図4に示した18ロットについて、露光時間と線幅の対応および推移を例示するグラフである。

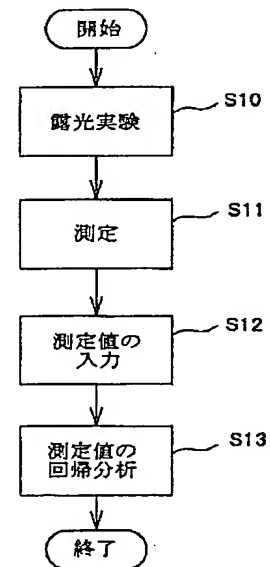
【符号の説明】

1…露光条件設定装置、2…入力部、3…分析部、4…検定部、5…測定データ保持部（記憶部）、6…制御部、7…露光条件演算部、8…表示部。

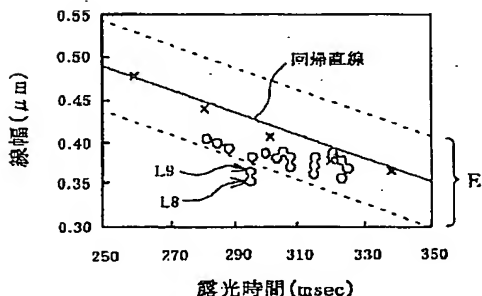
【図1】



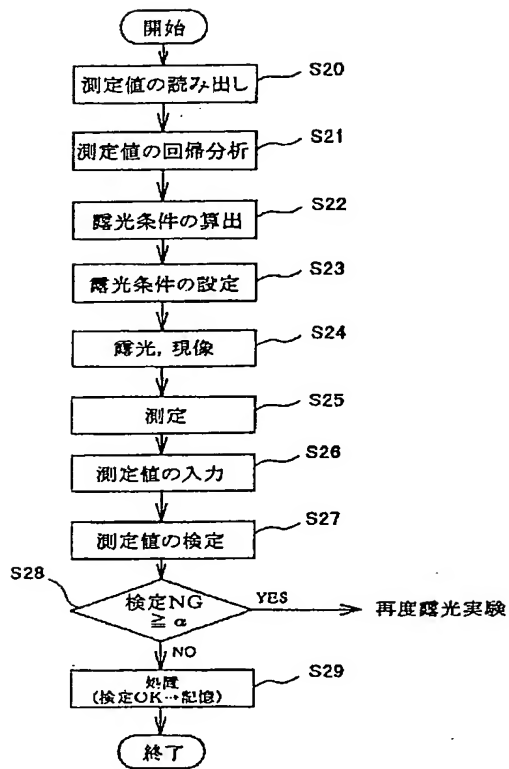
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

